



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Takahiro Shimada
Serial No. : 10/022,879
Filed : December 18, 2001
For : ALIGNER
Examiner : Nguyen, Hung
Art Unit : 2851
Attorney
Docket No. : 424P055

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Mail Stop: Issue Fee
Alexandria, VA 22313-1450

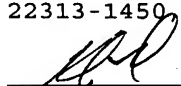
Sir:

CLAIM OF PRIORITY


Applicant hereby claims priority of his Japanese Patent Application, Application No: 2001-047826 filed **February 23, 2001**.

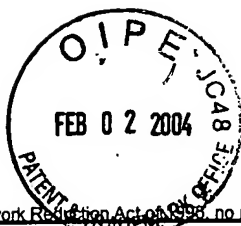
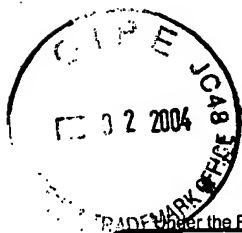
A certified copy of the said Japanese Patent Application as filed in Japan is enclosed herewith.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on January 29, 2004


Signature: Kevin S. Lemack
Date: January 29, 2004

Respectfully submitted,


Kevin S. Lemack
Attorney for Applicants
Registration No. 32,579
Niels & Lemack
176 E. Main Street
Westboro, MA 01581
TEL: (508) 898-1818



B

1 mag 2

2854

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/022,879
	Filing Date	December 18, 2001
	First Named Inventor	Takahiro Shimada
	Art Unit	2851
	Examiner Name	Nguyen, Hung
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	424P055

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Group
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please Identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Certified copy of Japanese Patent Appln. No. 2001-047826 filed 2/23/01.	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Kevin S. Lemack Niels & Lemack
Signature	
Date	January 29, 2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING	
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.	
Typed or printed name	Kevin S. Lemack
Signature	
Date	Jan. 29, 2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

U.S. Serial No.
10/022,879

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-047826

出 願 人

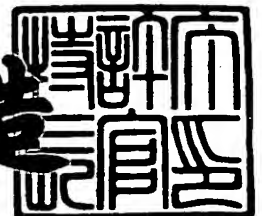
Applicant(s):

株式会社アドテックエンジニアリング

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3035795

【書類名】 特許願

【整理番号】 PX0106

【提出日】 平成13年 2月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝公園3丁目4番30号 株式会社アドテックエンジニアリング内

【氏名】 島 田 隆 弘

【特許出願人】

【識別番号】 300091670

【氏名又は名称】 株式会社アドテックエンジニアリング

【代理人】

【識別番号】 100081879

【弁理士】

【氏名又は名称】 高 橋 清

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 056465

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被露光基板を載置する基台と、該基台に該被露光基板を吸着する吸着装置とを備えた露光装置において、

前記吸着装置が前記被露光基板の一部のみを吸着可能である、
ことを特徴とする露光装置。

【請求項 2】 被露光基板を載置する基台と、該基台に該被露光基板を吸着する吸着装置とを備え、該露光基板を部分的に露光可能な露光装置において、

前記吸着装置が前記被露光基板の露光される部分のみを吸着可能である、
ことを特徴とする露光装置。

【請求項 3】 被露光基板を載置する基台と、

該基台上の被露光基板に投影する所定のパターンを備え、前記被露光基板に接触又は近接可能なマスクと、

前記マスクと前記基台の少なくとも一方を移動させ、両者の相対的な位置関係を変更設定する移動装置と、

前記マスクのパターンを基台装置上の被露光基板に投影させる光源装置と、

前記露光基板の任意の領域に前記マスクと被露光基板との位置合わせが可能な位置合わせ装置と、

前記任意の領域に対応する領域毎に前記露光基板を前記基台に吸着させることが可能な吸着装置と、

前記領域毎に前記露光基板を前記基台に吸着させ、且つ位置合わせを行った後に露光を行うように、前記移動装置と位置合わせ装置及び光源装置とを制御する制御装置と、

を有することを特徴とする露光装置。

【請求項 4】 前記マスクが被露光基板の垂直方向上方に位置する、

請求項 3 に記載の露光装置。

【請求項 5】 前記マスクと被露光基板がほぼ水平方向に離間して位置する、

請求項 3 又は 4 に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明はプリント配線基板などを作成する際に、原版の回路パターン等を被配線基板に露光するための露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

プリント配線基板等の導体のパターンを形成するために、近年ＩＣ等の製造に用いられるフォトリソグラフィ法が用いられるようになってきている。

この方法は、形成すべきパターンを描いた原版を用いて、光を投影露光することによりプリント配線基板に原版と同一のパターンを描く方法である。

原版としては通常フィルムマスクを用い、このフィルムマスクをプリント配線基板上に密着或いは近接させた状態で露光を行うのが普通である。

マスクと被配線基板を密着或いは近接させる前には、相互の位置合わせが必要であり、マスク側あるいは基板側をＸＹθ方向に移動させて位置合わせを行った後に両者を密着させて露光を行っている。

一方、近年回路配線基板のサイズが小型化しており、製造工程の効率化のために、大判の基板を複数の領域に区分して、各領域毎に露光を繰り返し、後に基板を切断して用いることが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、基板が大型化するにつれて、基板の反りや変形などによる精度の低下が問題になっている。基板は吸着機構により基台に吸着させるように構成するのが普通であるが、反りや変形などにより基台と基板の間から空気が漏れて、真空度が低下し、吸着力が低下する問題があった。そのため、露光に際して十分な基板の平坦度を維持できず、露光精度の低下を招いていた。

本発明はこのような従来の欠点を解決することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、被露光基板を載置する基台と、該基台に該被露光基板を吸着する吸着装置とを備えた露光装置において、前記吸着装置が前記被露光基板の一部のみを吸着可能であることを特徴とする。該露光装置が露光基板を部分的に露光可能な場合には、該露光される部分のみを吸着可能とする。この構成により、基板全体を吸着する場合に比べて吸着効率が高く、基板に反りなどがあっても確実な吸着が可能であり、露光精度が向上する。

更に本発明の露光装置は、被露光基板を載置する基台と、該基台上の被露光基板に投影する所定のパターンを備え、前記被露光基板に接触又は近接可能なマスクと、前記マスクと前記基台の少なくとも一方を移動させ、両者の相対的な位置関係を変更設定する移動装置と、前記マスクのパターンを基台装置上の被露光基板に投影させる光源装置と、前記露光基板の任意の領域に前記マスクと被露光基板との位置合わせが可能な位置合わせ装置と、前記任意の領域に対応する領域毎に前記露光基板を前記基台に吸着させることが可能な吸着装置と、前記領域毎に前記露光基板を前記基台に吸着させ、且つ位置合わせを行った後に露光を行うように、前記移動装置と位置合わせ装置及び光源装置とを制御する制御装置と、を有することを特徴とする。

上記構成においても、露光する領域に対応して基板の吸着も該領域部分のみ行うことができるから、吸着効率が向上し、そのため、基板に反りや変形があっても、確実に吸着が可能になる。

なお、通常マスクと被露光装置は垂直方向に配置され、前記マスクを被露光基板の垂直方向上方に位置させるように配置するが、マスクと被露光装置を立設し、マスクと被露光基板がほぼ水平方向に離間して位置するように配置することも可能である。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 において、露光装置のほぼ中央部にアライメントステージ 50 が設置されている。アライメントステージ 50 はステージの平面方向、即ち X 方向及び Y 方向に移動可能であり、またその中心点を軸として回転方向（ θ 方向）に回転可能

になっている。アライメントステージ50はまたZ方向に移動可能に構成され、プリント配線基板Wをマスク1に近接又は当接又は密着させ得るようになっている。

【0006】

このアライメントステージ50上には配線をプリントされるべき被露光基板である前記したプリント配線基板Wが載置され、固定装置である吸引装置4により吸着固定されるように構成されている。プリント配線基板Wはコンベアにより前のラインから搬送され、アライメントステージ50に載置されてパターンの焼き付けを施されて、コンベアにより次の工程に送られるように構成されている。

【0007】

前記した様にアライメントステージ50の上にはマスク1が位置し、更にその上に光源装置6が設置されている。このマスク1はそこに描かれたパターンを光源装置6からの光によりプリント配線基板W上に投影して焼き付けるように構成されている。

なお光源装置6の照射エリアはマスク1のサイズとほぼ同一としてある。

【0008】

マスク1の両脇の上方にはCCDカメラ5が設けられており、マスク1とアライメントステージ50上のプリント配線基板Wの位置検出を行い、位置合わせを行えるようになっている。

【0009】

アラインメントステージ50とプリント配線基板Wとマスク1とCCDカメラ5及び光源装置6は、図1の実施形態では垂直方向に配設してあるが、これに限定されるものではなく、例えばこれらを水平方向に配設することも可能である。この場合アラインメントステージ50とプリント配線基板Wは立設されることになり、ゴミ等がプリント配線基板W上に落ちない等のクリン対策上の利点がある。

【0010】

プリント配線基板Wは任意の数の領域に分割して露光可能になっており、この実施形態ではA B C Dの4つの領域に分割されている。マスク1には各領域に焼

き付けるべき回路パターンが描かれており、それぞれの領域にマスク 1 に描かれた回路パターンを順次焼き付けるように構成されている。

【 0 0 1 1 】

制御装置 8 は移動装置 9 を制御して、アライメントステージ 5 0 を高速で移動させ、各領域の露光が終わる都度次の領域にマスク 1 が重なるようにプリント配線基板 W をステップ移動させるように構成されている。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すようにマスク 1 とプリント配線基板 W の適宜位置にはそれぞれ位置合わせマーク M、M' が設けられており、A B C D の各領域においてアライメントステージ 5 0 を移動装置 9 により X、Y 方向あるいは θ 方向に動かすことにより位置合わせマーク M、M' を一致させ、マスク 1 とプリント配線基板 W の位置合わせを行うようになっている。また移動装置 9 により Z 方向に移動させることによりマスク 1 とプリント配線基板 W とを近接或いは密着させることができるようになっている。

これらの制御は、位置合せ装置を兼ねた制御装置 8 により行われるように構成されている。

【 0 0 1 3 】

前記プリント配線基板 W の区分された領域に対応して、図 2 に示すように吸着装置 4 によるプリント配線基板 W の吸着も領域毎に区分して行われるように構成されている。この実施形態では、吸着エリアを 4 5 A、4 5 B、4 5 C、4 5 D に区分し、各エリア毎に部分的にプリント配線基板 W の吸着を行えるようになっている。

【 0 0 1 4 】

吸着装置 4 は図 3 に示すように吸着孔 4 0、吸引室 4 1、切替弁 4 2、吸引ポンプ 4 3 及び制御装置 4 4 とから構成されている。吸着孔 4 0 は吸引室 4 1 に連通し、アライメントステージ 5 0 の上面において開口してプリント配線基板 W を吸着する構成になっている。吸引室 4 1 は前記吸着エリア 4 5 A、4 5 B、4 5 C、4 5 D に対応して複数形成されており、各吸引室 4 1 A、4 1 B、4 1 C、4 1 D が切替弁 4 2 を介して吸引ポンプ 4 3 に接続されている。そして、該切替

弁 4 2 を切り換えることにより各吸引室 4 1 A、4 1 B、4 1 C、4 1 D を選択的に吸引し、吸着エリア 4 5 毎の部分的な吸着を実現している。

【 0 0 1 5 】

切替弁 4 2 は制御装置 4 4 に制御され、制御装置 4 4 は制御装置 8 と連動して、露光を行うエリアに対応する吸着エリア 4 5 部分の吸着を行わせるように構成されている。

この構成により、プリント配線基板 W に反りや変形があっても、露光の行われる部分のみ吸着されるため、真空度を維持して確実な吸着が可能になる。そのため、プリント配線基板 W の平坦度を維持し、精度の高い露光が実現できる。

【 0 0 1 6 】

なお上述したステップ移動と位置合わせの際には、アラインメントステージ 5 0 とマスク 1 は相対的に動けば良く、図示する実施形態のようにアラインメントステージ 5 0 のみを移動させるようにしても良いし、マスク 1 のみを移動させるようにすることも可能である。また、マスク 1 とアラインメントステージ 5 0 の両方を移動させるように構成することも可能であり、更に例えばアラインメントステージ 5 0 が X 方向及び Y 方向、マスク 1 が θ 方向及び Z 方向に移動するなど移動方向を振り分ける等の構成も可能である。

またアラインメントステージ 5 0 は、上記で説明したようにステップ移動と位置合わせの微細な移動を行うようになっているが、ステップ移動と位置合わせを夫々異なるステージを設けて行わせるように構成することも可能である。

【 0 0 1 7 】

位置合わせマーク M、M' の一致は CCD カメラ 5 により確認する。この確認は作業による目視確認でも良いし、或いはこの実施形態に示すようにコンピュータを用いた画像処理装置 7 による画像認識により行っても良い。また、この場合アラインメントステージ 5 0 の移動制御も同時に行わせて、位置合わせを完全に自動化することも可能である。

なお、CCD カメラ 5 は移動可能になっており、位置合わせする領域に対応して移動し、また位置合わせ終了後は、露光の邪魔にならないように退避させることができるように構成されている。

また前記したようにマスク 1 側を移動させる場合には、CCDカメラ 5 もマスク 1 と共に移動するように構成するのが望ましい。

【0018】

以上の構成において、制御装置 8 は移動装置 9 を制御して A、B、C、D の順に各領域毎に露光を行わせ、マスク 1 の回路パターンを A B C D の各領域に焼き付けるように制御する。同時に吸着装置 4 の制御装置 4 4 は、切替弁 4 2 を制御して露光する領域に対応する吸着エリア 4 5 を吸着してプリント配線基板 W をアライメントステージ 5 0 上に密着させる。

【0019】

即ち、最初に移動装置 9 は高速でアラインメントステージ 5 0 を移動させ、マスク 1 の下に領域 A を位置させる。同時に制御装置 4 4 は吸着エリア 4 5 A の吸着を行う。次に CCD カメラ 5 を位置合わせマーク M、M' の位置に移動させ、領域 A の位置合わせを実行する。これによりプリント配線基板 W に反りや変形があっても、プリント配線基板 W の平坦度は確保される。

【0020】

領域 A の位置合わせが完了したら、領域 A における露光を実行する。プリント配線基板 W の平坦度は維持されているため、精度の高い露光が行われる。

領域 A の露光が終了したら、移動装置 9 によりアラインメントステージ 5 0 をステップ動作させて、領域 B をマスク 1 の下に位置させて、同様に位置合わせ及び吸着を行い、露光を行う。

以上の動作を繰り返して領域 A B C D を順次位置合わせした後に露光し、全領域の露光を終了するように構成されている。

【0021】

なお、図 3 において、マスク 1 として、フィルムマスクを用いており、これをガラス板 2 の下面に吸着している。即ち排気孔 3 2、排気溝 3 3、空気切替弁 3 0、真空源 3 1 により吸着固定し、更に接着テープ 1 0 により貼着している。

なお、ガラス板 2 はアクリル等の他の透明材料で構成しても良く、ガラス板 2 の上部に設けられた光源装置 6 からの投射光を透過する材質を用いれば良い。

【0022】

上記した構成において、前述したように、プリント配線基板Wをアライメントステージ50に載置し、予め決められた最初の領域をマスク1に対応する位置に位置させ、位置合わせを実行する。この時、該領域に対応する吸着エリア45が吸着される。

そして、アライメントステージ50を上昇し、プリント配線基板Wをマスク1に当接させ、密着する。この状態で光源装置6によりガラス板2上面から光を照射してマスク1のパターンをプリント配線基板W上に焼き付ける。マスク1はプリント配線基板Wに高精度に位置合わせされ、且つ確実に密着されているため、きわめて位置合せ精度の高い露光が実現できる。

【0023】

1つの領域の露光が終了したら、アライメントステージ50を下降させ、アライメントステージ50をステップ移動させて、次の領域をマスク1に対応する位置に位置させ、上記した動作と同様に次の領域の露光を行う。

以上の動作を繰り返し、全領域の露光を完了したら、プリント配線基板Wを取り出して、次の工程に送る。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明ではプリント配線基板を任意の領域に分割し、各領域毎にプリント配線基板Wを吸着して露光するため、プリント配線基板Wに反りや変形があっても、位置合わせを行うため、確実なプリント配線基板Wの吸着が行える。そのため、プリント配線基板Wの平坦度を維持でき、精度の高い露光を行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す斜視図。

【図2】本発明の一実施形態を説明する平面図。

【図3】本発明の一実施形態を説明する正面図。

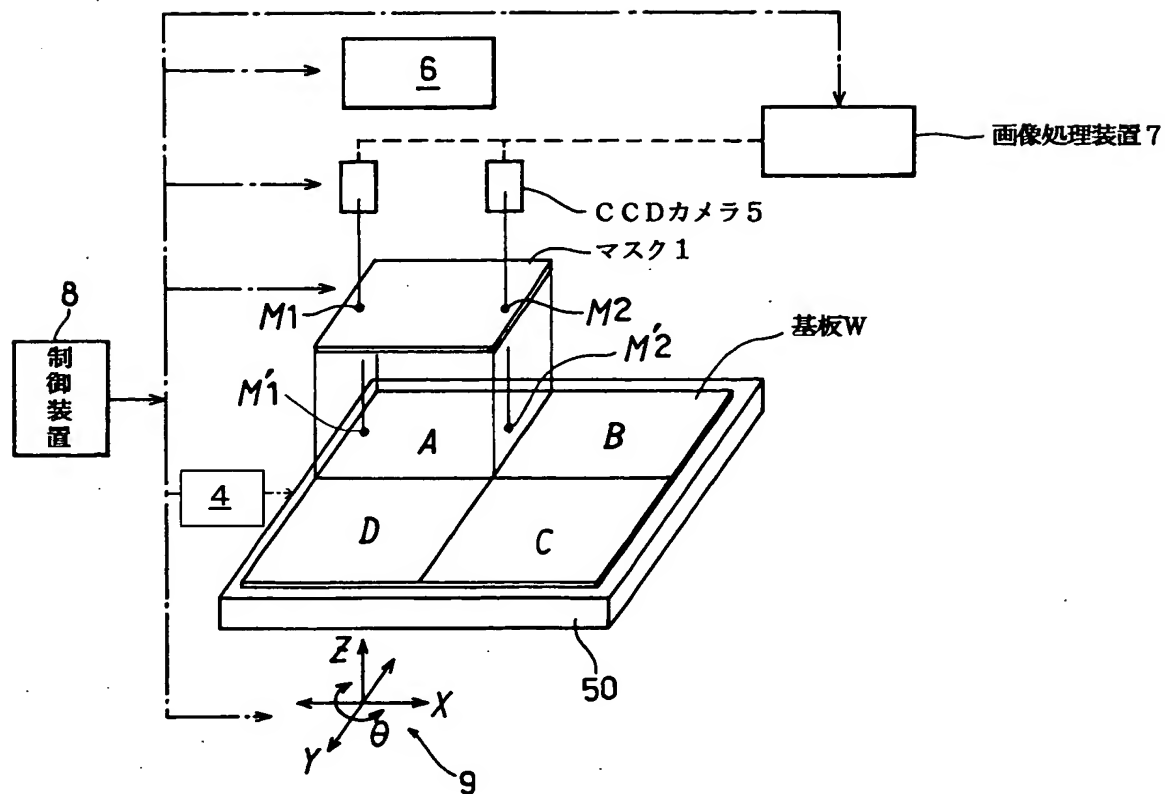
【符号の説明】

1：マスク、2：ガラス板、4：吸着装置4、5：CCDカメラ、6：光源装置、7：画像処理装置、8：制御装置、9：移動装置、10：接着テープ、20：

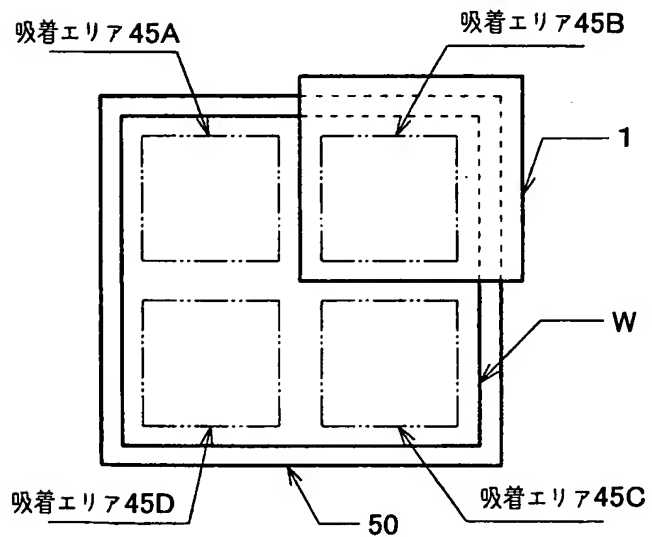
支持枠、30：空気切替弁、31：真空源、32：排気孔、33：排気溝、40
：吸着孔、41：吸引室、42：切替弁、43：吸引ポンプ、44：制御装置、
45：吸着エリア、50：アライメントステージ、W：プリント配線基板。

【書類名】 図面

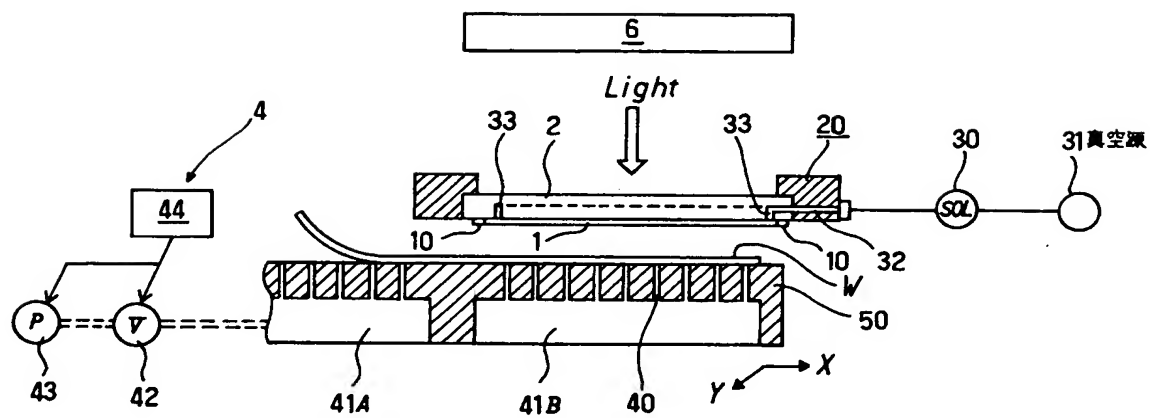
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度にプリント配線基板Wを分割して露光できる露光装置を提供する。

【解決手段】 プリント配線基板Wを任意の領域に分割し、各領域毎にプリント配線基盤Wを部分的に吸着固定し、マスク1との位置合わせを行った上マスク1のパターンを焼き付ける。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [300091670]

1. 変更年月日 2000年10月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝公園3丁目4番30号

氏 名 株式会社アドテックエンジニアリング